

从“阵地铁人”到“智慧工兵”

——记“最美新时代革命军人”沙子呷

李永飞 马小平 本报记者 张强

沙子呷的手很粗糙,手指因长期与水泥钢筋打交道长满老茧,手掌磨起厚厚的老茧,手腕上还留着几道划伤的疤痕。

从军18载,就是这双手与岩石搏击、为导弹“筑巢”,20余次战时随军抢险,在共和国的“地下长城”书写了一名英雄工兵的热血与青春。

“八一”前夕,中宣部、中央军委政治工作部联合发布13位“最美新时代革命军人”,被誉为“阵地铁人”的火箭军某工程旅旅长沙子呷榜上有名。

导弹阵地上,感悟信仰的力量

彝寨老屋,乡亲围坐;一壶热茶,扯开话题。6月,参加全国人民代表大会的沙子呷,带着“两会”精神回到家乡,从“抗击疫情化危为机”到“军民同心脱贫攻坚”,宣讲深入浅出,妙语连珠。

还记得离开大凉山那天,寨子里80多户人家凑了78块钱,给他作路上盘缠,30多位

乡亲走了40多里山路到车站送他。作为党员的母亲千叮万嘱咐:“部队是培养人的地方,一定要入党再回来!”

入党,是家乡父老的深情嘱托,也是沙子呷的奋斗目标。从彝寨放牛娃成长为全国人大代表,沙子呷无时无刻不在感悟着信仰的力量。

2005年,某重大国防工程开工在即,要在海拔3000多米的高原为导弹“筑巢”,高寒缺氧、风沙漫卷,难度可想而知。作为先遣队员的沙子呷,几个月脚在一线,战时随军、排险情、破难题、趟新路,成为独当一面的业务骨干。

工程开工仪式上,沙子呷火线入党。消息传到千里之外的彝寨,母亲激动地哭了:“20岁就入了党,我儿有出息。”

沙子呷心里清楚,母亲的爱党之情,超越了一切,也影响自己一生,他说:“党叫去哪就去哪,党叫干啥就干啥,就算自己化作一粒沙,也要筑起祖国的导弹阵地。”

敢打敢拼,越是艰难越向前

呷,在彝语中是英雄的意思,父母希望沙

子呷不惧艰难困苦“杀出一条血路”。沙子呷做到了,而且干得十分精彩。

一次施工会战,沙子呷扛着上百斤的钢模板一路小跑,突然一块钢模板倒下来砸中右脚。他忍着剧痛干了十多天活。连队干部发现后,将他送往县城医院,诊断为3根脚趾骨折,因为错过最佳治疗期,要做截趾手术。旅领导得知后,多方联系专家会诊:“花多大代价,也要保住这只脚!”

保住“铁脚板”的沙子呷深藏感恩之心,更是时时干在最难处、冲在最险处,越是艰难越向前。

2014年,旅里担负某新型导弹阵地施工任务,超大跨度、超高断面施工成为“拦路虎”。那里弯道多、空间窄,无法安装通风降温设备。沙子呷脱光膀子,抡起捣固棒,第一个钻进拱顶,带领官兵在50多度的高温下奋战20多个小时,打造出工区的“样板段”。

施工段遭遇泥石流、破碎岩、黄泥层等不良地质,出现塌方。沙子呷再次带队出征决战“老虎口”。排险加固、支护喷浆,连续战斗两个多月,将万余根钢管插入岩石的心脏,

成功突破坍塌地段,为阵地穿上坚固铠甲。

“智慧工兵”,助推导弹亮剑扬威

14次担任突击队长,20多次战时随军,5次立功,沙子呷成为全旅官兵眼中的“阵地铁人”。可他却常在反思:时代在发展,科技在进步,再也不能拼体力耗时间、打“人海战术”,要靠科技锻造“智慧工兵”。

某一项重大国防工程开工,工期紧、要求高,却因地质复杂推进缓慢。沙子呷打破传统施工模式,大胆使用新材料新技术,推行大数据精确掌控进度、无线遥控智能化施工,先后探索总结13项新工艺工法,引进9种新型机械装备,刷新多项施工纪录,提前完成施工任务。

此役完胜,沙子呷戴上一枚金灿灿的二等奖奖章。

近年来,阵地建设任务紧迫,沙子呷领衔研发出平顶滑模合车、可伸缩拱架、滑移式分浆器等20多项管用实用革新成果,降低了劳动强度,提高了施工效率,助推多种新型导弹亮剑扬威!

预警高效精准 解密长江防洪调度系统的硬实力

黄龄亿

本报记者 江耘

今年超长梅雨季节期间,贵仁科技创始人桂发二每天都密切关注电脑上的长江防洪调度系统,通过该系统,能清晰看到整个长江流域及其各子流域的气象、降雨、流量、水位及水库蓄水量等大量水雨情数据。

“这一系统被应用到了长江水利委员会水文局,可以帮助水利部及长江委的防汛专家进行科学研判、精准施策,通过联合调度水库群实现拦洪削峰,有效减轻洪水危害。”桂发二告诉记者,这套系统背后,是公司团队倾注12年心血研发的国内首套自主安全可控的水循环数学模型及建模工具。

据水利部长江水利委员会专家介绍,进入主汛期以来,长江流域降雨与常年同期相比明显偏多,降雨量排名1961年以来第1位。长江流域平均降雨量超1998年同期,一些河段洪水最大流量已经超过了当年。然而,依托防洪工程的建设以及精准预报天气、科学调度洪水,合理拦洪削峰等科学手段,今年长江中下游的洪水灾害小于1998年,最大限度地降低了损失。

研发模拟云平台:构建精密网格 掌握水的运动

毕业于杭州电子科技大学计算机专业的桂发二,从2009年开始了贵仁治水模型云的研发,期间还得到了水利行业泰斗、中科院刘昌明院士等多名专家指导帮助。团队耗时12年,最终实现将物理世界的水循环网格化、数字化,再用数学公式表达水的运动规律,打造出了一套水循环数学模型和建模处理工具。

“这套系统之所以能精准实时监测、预报,提供调度方案,是因为我们的模型云平台可以在真实的遥感地图上,建立二维或三维的场景,自动将真实场景进行网格剖分,计算水体运动。”桂发二介绍,一个三维场景的网格化需要成千上万甚至上亿个网格,每个网格都承载相应的对象,且对象之间有一定的逻辑关系、水体在网格间流动。

“以杭州滨江为例,几十平方公里的区域要用147万个网格才能精细呈现出来。”桂发二告诉记者,根据网格化降雨预报,对应的每个社区、街道、路面,会有多少积水,甚至精确到几厘米,通过模型都可以描述、计算出来。

据了解,不仅是防汛抗洪,海绵城市技术供给、水环境治理、城市污水处理……从海洋到大江大河到城市,基于贵仁治水模型云平台,水循环数学模型技术在国内成功实践的案例已有百余个。

浙江省水文管理中心党委副书记丁伯良表示,贵仁科技推出的治水模型云在浙江省部分防洪信息化系统中得到应用,特别在洪水预报模型数字化方面已经比较成熟,为洪水预报调度系统的构建提供了便利的工具,达到国际先进水平。

定制防洪系统:为精准防汛提供坚强辅助

“根据不同地区的情况,我们还与多个省份合作研发了多套洪水预报调度系统,为流域及区域的防汛减灾发挥着重要作用。”桂发二说。

6月下旬,在汛情一度严峻的湖南省,长江中下游突发大洪水对洞庭湖形成顶托,减缓了洞庭湖洪水出湖速度,造成洞庭湖水位持续上涨。更麻烦的是,洞庭湖洪水也对湖资沅澧四水形成顶托。湖南省则通过科学

调度各大水库,与三峡水库协同,一道拦洪削峰,尽量避免洞庭湖水系洪水与长江洪水叠加,为洞庭湖及长江中下游减压。

由湖南省水利厅、水文局与贵仁科技合作研发的湖南四水流域洪水预报调度系统和水文气象耦合系统发挥了重要作用。

湖南省水文水资源勘测中心水情与信息化部部长江冬青告诉记者,四水流域洪水预报调度系统可精准预报洪水水位,预报员选定气象参数模型和计算模型后,数秒内即可计算出某河段及其下游地区短期内的洪水变化。

江冬青说,通过运用这两项系统及其他信息化平台,可将地区未来降雨量以及对应的江河干流、区域会发生的洪水与超警戒水位等数据精准供给防汛部门用于提前决策,预见期相较往年大幅度提前,为防汛人员集结和物资调度赢得了更多的准备时间。

“流域的防洪调度,洪水预报预见期尤为重要,预见期越长,调度的灵活性越大。未来,我们希望通过贵仁治水模型云平台,把天上、地表、地下、管网、河道等地球上的水都管起来,进一步实现人水和谐。”桂发二说。

全球首个万吨级工程结构实验系统问世

科技日报讯(记者翟剑)据中国建筑技术中心最新消息,由中国建筑技术中心历经10年攻关研制的“中建万吨级多功能实验系统”,新近建成并投入运行,成为当今世界唯一的垂直加载能力上万吨的六自由度工程结构实验设备,可为国内外工程领域巨型复杂结构进行足尺实验,避免因实验系统加载能力和空间不足导致的“尺度效应”,真实反映结构受力状态,从而科学客观地了解其力学性能。

中国建筑技术中心介绍,工程结构试验与发展理论的重要理论验证手段,从验证材料的力学性能到验证近年来发展的大量跨、超、高、复杂结构的设计建造,都离不开工程结构试验研究。

“中建万吨级多功能实验系统”在多方面居于目前世界领先地位。

在加载能力方面,垂直加载能力达

10800吨,超过了当前国内4000吨、国外6000吨的同类实验设备垂直加载能力,并可实现六自由度加载。水平X向最大加载力为±600吨,水平Y向最大加载力为±900吨,可满足巨型结构构件足尺或大比例尺实验,可对巨型柱、巨型剪力墙、复杂空间节点等结构构件和阻尼器等进行动静态加载试验,综合加载能力世界领先。

在加载空间方面,最大净试验空间长9.1米、宽6.6米、高10米,垂直可实现0.5米至10米的连调,是全球加载空间最大的工程结构实验设备,也是唯一可进行多个足尺震支座联合加载试验的设备。

据介绍,中国建筑将该实验系统建设成为开放性、国际化的实验平台。目前,该实验系统已接受了国内外多家单位的试验预约,涉及建筑工程、基础设施工程、能源电力工程等多领域。

(上接第一版)

硼中子治疗肿瘤比重离子更精准

除了加速器硼中子俘获疗法以外,世界上已经有不少国家正在利用加速器装置开展重离子治疗肿瘤的研究。那么,BNCT治疗肿瘤与重离子治疗肿瘤有什么区别呢?

事实上,重离子治疗肿瘤是用加速器产生的重离子直接打到癌细胞上,从而杀死癌细胞;BNCT也是一种用重离子治疗肿瘤的手段,只不过它不是用加速器产生重离子,而是用加速器产生质子,然后通过质子打靶产生中子,中子与注射在人体中的硼元素相互作用以后产生核反应,进而用核反应产生的重离子杀死癌细胞。

“BNCT的优势在于,预先注射到人体中的含硼药物能够靶向癌细胞,并且基本上都在癌细胞内存在,所以当照射的时

候,只有含硼的癌细胞才会产生核反应;同时它的精准度非常高,癌细胞的尺寸一般在10微米左右,而核反应产生的重离子的射程只有6微米至9微米,在这个范围内能够精准杀死癌细胞。”傅世年说,因此,BNCT治疗肿瘤的精准度比重离子治疗肿瘤要高,重离子治疗肿瘤的精准度一般是亚毫米。

与此同时,BNCT装置比重离子治疗装置要便宜很多,建造一台BNCT装置,大概需要10亿元,而建造一台重离子装置则需要100亿元,所以重离子装置的治疗费就会更高,不利于装置的普及。

傅世年表示,BNCT装置是利用中国散裂中子源相关技术催生的首个产业化项目,对于示范带动散裂中子源关联产业发展具有重要意义。这也证明,大科学装置在基础研究和应用研究之外,其设计和建造将大力推进相关产业发展和技术革新。(科技日报北京8月13日电)

垃圾分类有“神器”

“投放垃圾只要拉一下手环,然后在破袋器上蹭一下,垃圾就乖乖进桶了。”近日,北京市石景山区鲁谷街道社区居民在倒垃圾时用上新设备,每个垃圾桶上方都安装了一个手环,厨余垃圾桶内还有一个锯齿状的破袋器。据悉,安装易拉环和破袋器能让投放垃圾方便卫生,更好实施垃圾分类。

右图 垃圾分类人员演示易拉环和破袋器的使用。

下图 安装易拉环和破袋器的垃圾桶。



三江源国家公园开展“挂图作战”攻坚行动

科技日报西宁8月13日电(记者张鑫)13日,记者从三江源国家公园第一次联席会议获悉,2020年是国家公园体制试点收官之年,按照中央部署要求,将正式整合设立一批国家公园,初步形成国家公园总体布局。目前,在各方努力下,三江源国家公园建园工作取得显著成效。

三江源国家公园党委书记、局长赫万成表示,目前,青海正全力推动设园工作任务。根据青海省委省政府安排部署,起草并印发了《推动三江源国家公园设立工作方案》,按照准备、推进、验收、设园4个阶段对正式设园工作进行了分步推进落实。对设园工作提出

了14项重点任务,作出了具体部署,明确了责任单位。同时,该局成立推动设园重点工作指挥信息中心,全面开展“挂图作战”攻坚行动,对重点推进的任务挂牌跟踪督办,实行办结销号制度,设园工作逐渐向中心聚焦、向难点突破、向深处发力。

异型花柱植物自交发育信号首次发现

科技日报讯(记者赵汉斌)记者8月12日从中国科学院昆明植物研究所获悉,我国科学家在异型花柱植物交配系统演变研究中取得重要进展。国际分子进化生物学领域顶级期刊《分子生物学与进化》在线发表了这一成果。异交向自交的转变,通常被认为是被子植物交配系统演变的整体趋势。在被子植物中,约有10%—15%的物种呈高度自交,已有的研究证据表明这些呈高度自交的物种多数是从其

异交的祖先类群中经过多次独立分化而来。

中国科学院昆明植物研究所李德铎研究员和王红研究员多年来关注异型花柱植物种群生态学 and 进化遗传学研究,发展了具异型花柱的滇丁香属、报春花属等日趋成熟的研究模式。此前,该团队周伟副研究员等在交配系统演化及其生态和遗传效应等热点问题的研究中取得了一系列重要成果。

研究团队日前以报春花属为研究对象,

借助这个类群内单基因突变诱发同型花柱发生的特殊机制,利用同型花柱起源与交配系统转变同步发生的特性,针对不同转变时间尺度下的组学数据,种间选择60个叶绿体基因组和12个转译组,种内使用12个叶绿体基因组和13个转译组,深入解析了交配系统由异交向自交转变的遗传和分子进化效应。

研究表明,在异型花柱类群中伴随着同型花柱的出现和自交发生,近期衍生的自交物种呈现

明显的基因组自交综合征,蛋白编码区内核苷酸遗传多样性及杂合度显著降低,种间分异及种下多态位点上均呈现更高的非同义与同义替代速率,暗示自交物种在近中性突变位点上受到相对低效的负选择作用;而极度有害突变比例下降,则预示清除效应在自交物种中更为明显;自交物种的适应性进化速率呈现下降趋势。

这项研究首次在不同进化时间尺度上检测到异型花柱植物类群的基因组自交综合征发育信号,并首次发现交配系统转变过程中遗传与表型综合征的理论建成顺序,这些重要发现,为植物交配系统转变在基因组水平上的遗传和分子进化效应提供了充分且详实证据。

大脑如何判断危险信号? 防御反应存在“简单策略”

本报记者 刘传书 通讯员 刁雯薰

在复杂多变的自然环境中,大脑如何“快速”“简洁”“精准”地判断天敌信号,产生快速且合适的防御反应是物种得以生存与繁衍的重要前提。

8月12日,记者从中国科学院深圳先进技术研究院获悉,该院王立平团队发现动物大脑快速防御天敌反应的“简单”策略,相关成果发表于BMC Biology期刊。该研究揭示了小鼠的大脑在处理视觉线索时存在一个用于检测天敌的“警戒范围”,通过这种方式可以快速识别危险信号,并诱发防御反应。助理研究员杨星、刘清婧和博士生钟金玲为该论文的共同第一作者,王立平研究员为通讯作者。

自然环境中充斥着各种复杂的感觉线索,动物需要基于这些线索做出判断。一方

面,它们需要快速检测到逼近的天敌,并采取恰当的防御行为,来确保自身的安全;另一方面,它们不能对非危险性线索,比如飞过的昆虫做出过度反应,以免白白浪费体力和错过获得食物和配偶的机会。这是动物在漫长的进化过程中逐渐形成的本能,对动物的生存和繁衍至关重要。

“视觉线索是动物快速检测危险的重要依据,此前研究常用一个逐渐扩大的阴影圆盘来模拟捕食者的攻击,并成功诱发了小鼠的本能防御反应。这说明视觉系统在判断危险信号时可能会忽略掉一些细节,只基于某些关键视觉线索进行判断。”杨星表示。

那么动物到底基于哪些视觉线索来判断危险,又有哪些线索是不需要过多关注的呢?在研究过程中,研究团队开发了基于红外触摸屏的小动物行为自动监测系统。通过

给小鼠设定视觉刺激,记录小鼠在遇到视觉刺激时的反应参数。

“我们的自动监测系统可以记录小鼠在装置内的行为数据,例如小鼠大小、位置以及对应的反应时间,根据这些数据我们可以计算小鼠逃跑的速度、僵直的时间、站立次数等等,数据的采集和后续的计算和统计都可由程序完成,可以说我们的系统基本实现了小鼠行为数据采集和分析的自动化。”杨星表示。

研究人员通过监测系统给小鼠呈现一系列以不同速度扩大、具有不同大小的圆盘阴影,记录并量化分析了小鼠从这些视觉刺激引发的行为反应,包括逃跑、僵直和站立等。团队发现,小鼠对圆盘阴影的大小变化和扩大速度的检测存在一个“警戒范围”,即大小处于10°至40°,扩大速度在57°/s至320°/s这个范围内的圆盘阴影更容易引发强烈的逃跑反应。

基于研究中发现的“警戒范围”,在进一步的验证中,研究团队根据动物大小和来袭速度,模拟仓鸮、蜻蜓、苍蝇等动物对小鼠的视觉刺激。

团队发现捕食鼠类的猛禽,如黑翅鸢、仓鸮等,它们在捕食过程中的影像基本符合小鼠的“警戒范围”,而低危险性的视觉线索,如苍蝇、蜻蜓等昆虫靠近的影像,则与“警戒范围”不重合或只有很少的重合。由此推测,“警戒范围”代表发动攻击的捕食者所具有的共同视觉特征。

经过一系列实验后,团队得出小鼠检测捕食者的策略:小鼠基于视觉线索是否处于警戒范围做出反应,而不是为不同的天敌“定制”特定的检测机制,这个简单的策略有助于小鼠快速且精准地辨识真正的危险。该研究将有助于理解大脑处理危险信号的神经机制及其进化意义。